

## **APPENDIX B**

**JP-2-123472 U**

This document shows impact energy absorbing means (8, 16) which consists of bracket (8) and deformable portion (16) and which cooperate to absorb an impact energy (See Figs. 1-6)

# 公開実用平成 2-123472

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-123472

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

B 62 D 1/19

識別記号

庁内整理番号

7721-3D

⑭ 公開 平成2年(1990)10月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 衝撃エネルギー吸収式ステアリングコラム

⑯ 実 願 平1-32326

⑰ 出 願 平1(1989)3月22日

⑱ 考 案 者 彦 根 誠 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑲ 考 案 者 前 田 公 三 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑲ 考 案 者 嶋 村 宗 正 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑲ 考 案 者 大 村 英 夫 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑳ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

㉑ 代 理 人 弁理士 志賀 富士弥 外3名



## 明 細 書

### 1. 考案の名称

衝撃エネルギー吸収式ステアリングコラム

### 2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 車両の衝突時に乗員の衝撃エネルギーを吸収する衝撃エネルギー吸収式ステアリングコラムにおいて、車両の走行状態を検出する手段と乗員の状態を検出する手段とを備え、車両の走行状態と乗員の状態に対応してエネルギー吸収特性を変化可能なエネルギー吸収装置を有することを特徴とする衝撃エネルギー吸収式ステアリングコラム。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

この考案は、衝撃エネルギー吸収式ステアリングコラムに関する。

#### 従来技術

従来は、衝撃エネルギー吸収式ステアリングコラムとしては、例えば第11、12図に示すようにステアリングホイール1が取り付けられたアッパーチューブ2に対してロアチューブ3が挿入され、



このロアチューブとアッパーチューブ 2 との間に鋼球 4、5 が介装されたものがある。ロアチューブ 3 の外周には斜面 6 が、アッパーチューブ 7 の内周には斜面 7 が各々設けられ、上記ステアリングホイール 1 に乗員の胸部等が衝突してアッパーチューブ 2 がロアチューブ 3 に対して押圧されると上記鋼球 4、5 がアッパーチューブ 2 及びロアチューブ 3 を冷間加工しながら衝撃エネルギーが吸収され、更に鋼球 4、5 が斜面 6、7 に至るとより大きな衝撃エネルギーが吸収されるのである（この構造は特開昭 60—35659 号公報）。

#### 考案が解決しようとする課題

しかしながら、上記従来の衝撃エネルギー吸収式ステアリングにあっては、低荷重から高荷重までの広い範囲の荷重条件に対して効果的に衝撃エネルギー吸収を行うことができるが、荷重特性を変化させる手段としてエネルギー吸収部を軸方向にストロークさせる必要があり、最適な荷重特性を得るために大きなストロークを必要とするためスペース上の制約が大きいという問題がある。



そこで、この考案は、乗員の状態、車両の走行状態に合わせて大きなストロークを必要とせず最適なエネルギー吸収特性を得ることができる衝撃エネルギー吸収式ステアリングを提供するものである。

#### 課題を解決するための手段

車両の衝突時に乗員の衝撃エネルギーを吸収する衝撃エネルギー吸収式ステアリングコラムである。

車両の走行状態を検出する手段と乗員の状態を検出する手段とを備え、車両の走行状態と乗員の状態に対応してエネルギー吸収特性を変化可能なエネルギー吸収装置を有する。

#### 作用

乗員の状態（例えば、乗員の体重等）および車両の走行状態（例えば車両走行速度等）に応じてエネルギー吸収装置のエネルギー吸収特性をリアルタイムで設定しておき、車両衝突時に備える。

#### 実施例

以下、この考案の実施例を図面と共に詳述する。

第1～6図において、8はエネルギー吸収装置としてのエネルギー吸収ブラケットを示す。このエネ



ルギ吸収ブラケット 8 は、アッパチューブ 9 に溶接固定され、かつクランプ 10 にボルト 11（レバー付き）によって固定されている。S はストッパを示す。

一方、車体側にはスライディングブロック 12 が固定され、このスライディングブロック 12 に図外の樹脂ピンを介してクランプ 10 が取り付けられている。また、スライディングブロック 12 には、第 1 ソレノイド 13 が固定され、この第 1 ソレノイド 13 によりスライディングブロック 12 とクランプ 10 とに設けられた同軸の穴（図示せず）に金属ピンを差し込んだり、抜き出したりできるようになっている。尚、上記第 1 ソレノイド 13 の作動は電気信号により行われる。

更に、アッパチューブ 9 には、上記エネルギー吸収ブラケット 8 の下側位置にエネルギー吸収装置としてのペローズ 14 が設けられている。

そして、上記アッパチューブ 9 の下端部分にはロアチューブ 15 が挿入され、かしめ部 16（エネルギー吸収装置）によって一体化されている。ア



ッパチューブ 9 には第 2 ソレノイド 17 が取り付けられ、この第 2 ソレノイド 17 によって突出する金属ピン（図示せず）がアッパチューブ 9 とロアチューブ 15 とに形成された同軸の穴（図示せず）に差し込んだり、抜き出したりできるようになっている。尚、上記第 2 ソレノイド 17 も第 1 ソレノイド 13 と同様に電気信号により作動する。

ところで、車両用シートには乗員の体重、乗員の着座位置を測定する例えば、各種センサ（乗員の状態を検出する手段）が設けられ、また、車両の走行速度（車両の走行状態を検出する手段）が設けられ、各瞬間毎に車両衝突時において乗員がステアリングホイール等に衝突する場合の乗員の前方移動の際の減速度  $\alpha$  が特定されるようになっている。尚、この減速度  $\alpha$  は人間が耐えられる減速度の範囲内で考える。

ところで、上記実施例においては、ベローズ 14 のみによりエネルギー吸収を行う場合と、エネルギー吸収ブラケット 8 とかしめ部 16 によりエネルギー吸収を行う場合との 2 通りに設定できるように



なっており、ベローズ 14 は衝撃荷重が大きい場合に機能させるようにしてある。

上記実施例構造によれば、先ず第 1 ソレノイド 13 の金属ピンを抜き、かつ第 2 ソレノイド 17 の金属ピンを差し込んだ状態にして、ステアリングホイールに乗員が衝突すると、エネルギー吸収ブラケット 8 はクランプ 10 がスライディングブロック 12 から離脱するため、エネルギー吸収を行わず、ベローズ 14 の座屈によってのみエネルギー吸収がなされる（第 3 図参照）。

また、第 1 ソレノイド 13 の金属ピンを差し込み、第 2 ソレノイド 17 の金属ピンを抜いた状態で、乗員がステアリングホイールに衝突した場合には、ロアチューブ 15 がかしめ部 16 を破壊してアッパチューブ 9 に圧入されると共にアッパチューブ 9 と共に移動しようとするエネルギー吸収ブラケット 8 は下部をボルト 11 でクランプ 10 に固定され、上部はストッパ S により止められているため、端部から切り裂かれてエネルギー吸収を行う（このときベローズ 14 は座屈荷重が高いため





変形しない)。衝突前を第1、2図に衝突後を第4、5図に示す。

これを第6図のフローチャートによって説明する。

先ず、 $m_1$ と $\alpha$ とを入力し、目標荷重 $F_0 = m_1 \cdot \alpha$ を算出する(ステップ0、1)。ここで $m_1$ は乗員の質量、 $\alpha$ はその時点において車両が衝突した場合に乗員の有する減速度である。このように $m_1$ 、 $\alpha$ によってのみ目標荷重算出を行ったのは乗員の体重、着座位置(乗員の状態)と車両走行速度(車両の状態)によって得られる乗員の質量と乗員にかかる加速度によってステアリングへの衝突荷重が定まるからである。

尚、乗員の身長、年齢、性別、車両の潰れ特性、衝突方向については、上述した乗員の体重、着座位置及び車両の走行速度に比較して影響が小さいため考慮の対象としないこととした。

次いで、目標荷重 $F_0 >$ 耐荷重(人の耐えられる荷重) $F_1$ を判別し(ステップ2)、YESの場合には $F_0 = F_1$ に設定して(ステップ3)、NO



の場合と共にステップ4に至る。

ステップ4では $F_0$ が $F_2$ （ペローズ14の座屈荷重）と $F_3$ （エネルギー吸収ブラケット8とかしめ部16の変形荷重の合力）と比較される。

そして、 $F_0 \geq F_2$ の場合には、第1ソレノイド13 OFFによって金属ピンを抜くと共に第2ソレノイド17 ONによって金属ピンを差し込み、ペローズ14のみでエネルギー吸収を行うようにする（ステップ5）。一方、 $F_2 < F_0 \leq F_3$ である場合には第1ソレノイド13 ONによって金属ピンを差し込むと共に第2ソレノイド17 OFFによって金属ピンを抜き、エネルギー吸収ブラケット8とかしめ部16の変形によってエネルギー吸収を行うようにする（ステップ6）。

尚、ここで、 $F_3$ は乗員に対して安全な荷重の限界点であり、 $F_0 < F_3$ のときには乗員の安全は保たれる。

そして、ステップ7によってリターンし、再度ステップ0に戻り、時々刻々変化する状況に対応してエネルギー吸収特性を最適なものとし、エネルギー



ギ吸収のためのストロークを短縮化できる。

尚、上記ベローズ 14 の圧縮荷重、エネルギー吸収ブラケット 8 とかしめ部 16 の変形荷重を適宜に設定することにより、エネルギー吸収特性を種々の段階で設定することができる。

次に第 7 ～ 10 図にこの考案の第 2 実施例を示す。

この実施例では以下に述べるエネルギー吸収装置 18 がアッパチューブ 9 とロアチューブ 15 との間に設けられている。

アッパチューブ 9 はクランプ 10 に溶接等で固定され、クランプ 10 はスライディングブロック 12 を介して車体にボルトにより固定されている。

アッパチューブ 9 内には下端が閉塞されたアッパシャフト 19 が挿通され、このアッパシャフト 19 の下端には樹脂ピン P により一体化されたロアシャフト 20 が外装され、Ｏリング 21 によりシールされている。

ロアシャフト 20 の下端には弾性材から成る栓 22 が嵌着され、この栓 22 によってロアシャフ



ト 20 内には流体 23 が封入されている。尚、上記アップバチューブ 9 の下端には、ロアシャフト 20 を囲みロアチューブ 15 が取り付けられている。

上記ロアシャフト 20 内には、栓 22 の近傍に支持材 24 に支えられてロアシャフト 20 内で回転するコマ 25 が取り付けられ、このコマ 25 には円形状のオリフィス 26 が形成されている。

一方、ロアシャフト 20 の内側壁には膨出部 27 が形成され、この膨出部 27 によってロアシャフト 20 の下端に円形状の開口部 28 が形成されている。そして、上記膨出部 27 内にコマ 25 の外縁に噛合するピニオン 29 が内装され、ステップモータ 30 により回転自在にされ、オリフィス 26 と開口部 28 とで形成される通路 31 の面積を変化させることができるようになっている（第 8 図参照）。

上記実施例構造によれば、車両前面衝突時に乗員がステアリングホイールに衝突すると、アップバシャフト 19 が押圧される。

アップバシャフト 19 が押圧されると樹脂ピン P



が切断され、ロアシャフト 20 内の流体 23 が通路 31 から押し出され、この通路抵抗によって多くのストロークを要さずして衝撃エネルギーの吸収がなされる。

このとき、押し出された流体 23 は栓 22 を脱落させるため、ロアシャフト 20 の内圧が高まることはない。

したがって、上記ステップモータ 30 によりピニオン 29 を介してコマ 25 を回転させることで通路 31 の面積が小さい（大きい）場合には吸収できる衝撃荷重を大きく（小さく）することができる。

その結果、第 9 図に示すように乗員の体重 (kg)、車両の速度等により予め定められた所定の反力 (kg) を得られるようステップモータ 30 で通路 31 の面積を変化させることで連続的に最適な衝撃エネルギー吸収特性に設定できる。

次に、第 10 図のフローチャートによって説明する。

先ず、現在荷重 F を読み込み（ステップ 0）、



現在の通路 31 によって特定される荷重を入力する。次いで、 $m_1$  と  $\alpha$  とを入力し目標荷重  $F_0 = m_1 \cdot \alpha$  を算出し、更に目標荷重  $F_0 > \text{耐荷重 } F_1$  を判別し（ステップ 1～3）YES の場合には  $F_0 = F_1$  に設定して（ステップ 4）、NO の場合と共にステップ 5 に至る。

このステップ 5 で  $F_0$  と  $F$  とを比較し、 $F_0 > F$  のときにはステップモータ 30 を通路 31 の面積が小さくなるように 1 ステップ回転させ（ステップ 6）、 $F_0 < F$  のときには逆に通路 31 の面積が大きくなるようにステップモータ 30 を 1 ステップ回転させ（ステップ 7）、 $F_0 = F$  のときにはステップモータ 30 は回転させない（ステップモータ 8）。そして、スタートまでリターンする。

この実施例では連続的にエネルギー吸収特性を変化できる点で有利である。

#### 考案の効果

以上説明してきたようにこの考案によれば、車両の走行状態と乗員の状態に対応してエネルギー吸収特性を変化可能なエネルギー吸収装置を有するこ

とにより、車両前面衝突時において最適なエネルギー吸収特性を発揮して衝突時の安全性を高めることができるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

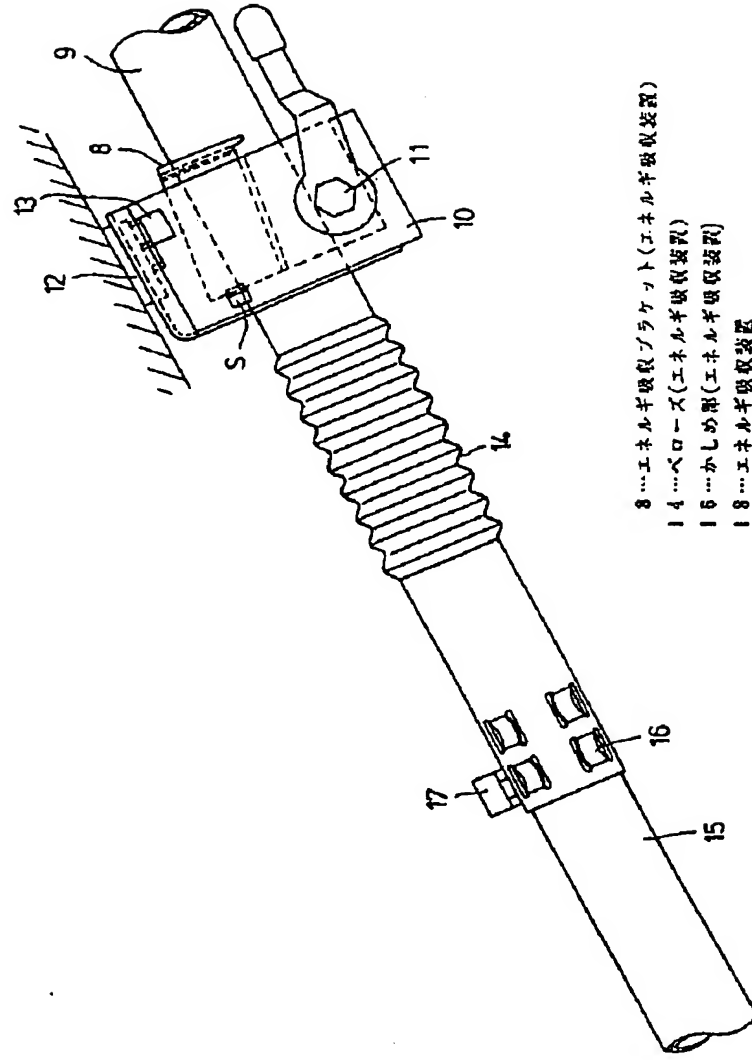
第1図はこの考案の第1実施例の側面図、第2図は同要部下面図、第3図は同衝撃吸収状態を示す側面図、第4図は同じく他の衝撃吸収状態を示す側面図、第5図は第4図の要部下面図、第6図はフローチャート図、第7図は他の実施例の側面図、第8図は同ロアシャフト内のオリフィス近傍の説明図、第9図はグラフ図、第10図はフローチャート図、第11、12図は各々従来技術の側面図と要部断面図である。

8…エネルギー吸収ブラケット（エネルギー吸収装置）、14…ベローズ（エネルギー吸収装置）、16…かしめ部（エネルギー吸収装置）、18…エネルギー吸収装置。

代理人 志 賀 富 士 弥

外 3 名

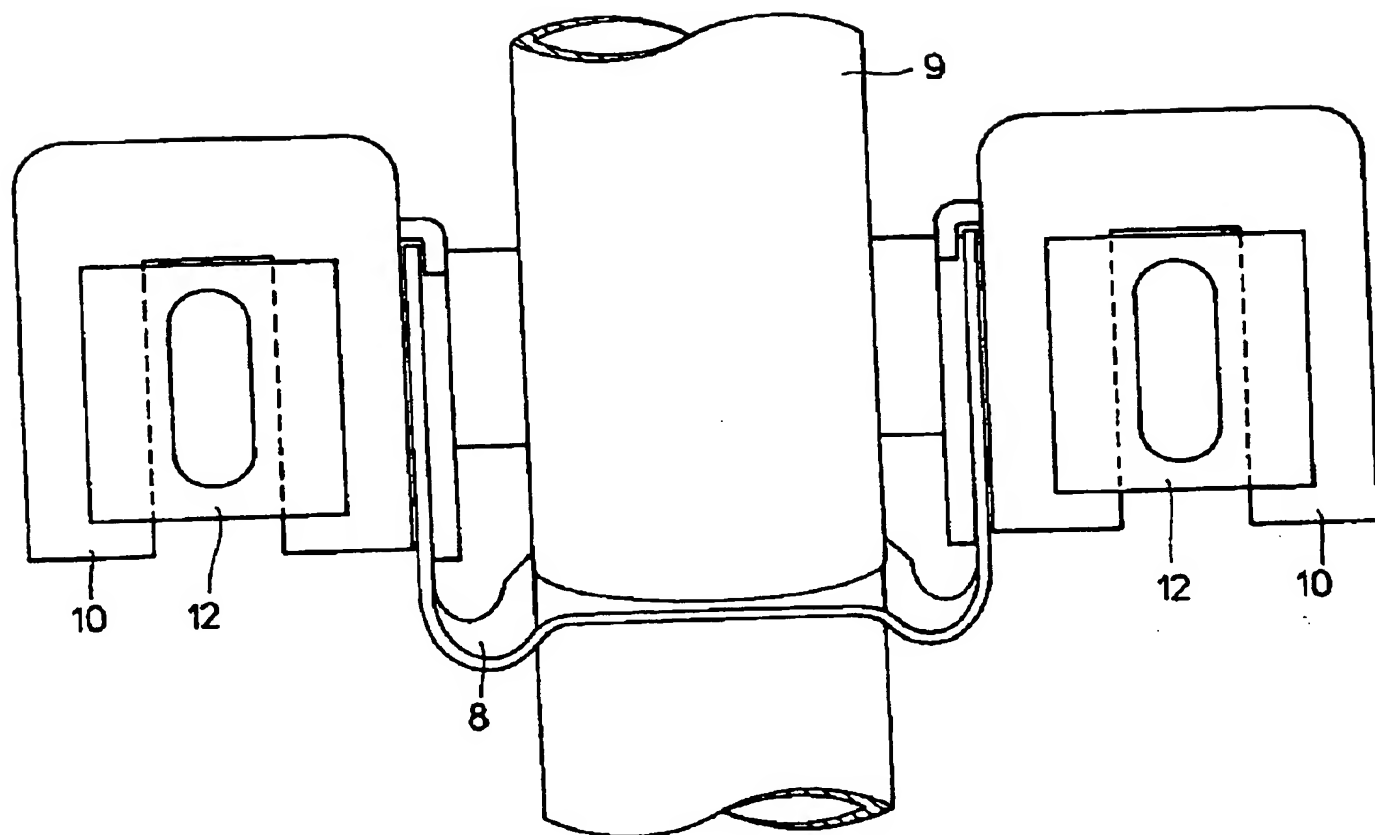
第 1 図



- 8...エネルギープレート(エネルギー吸収装置)
- 14...ベローズ(エネルギー吸収装置)
- 16...かしめ部(エネルギー吸収装置)
- 18...エネルギー吸収装置



第 2 図

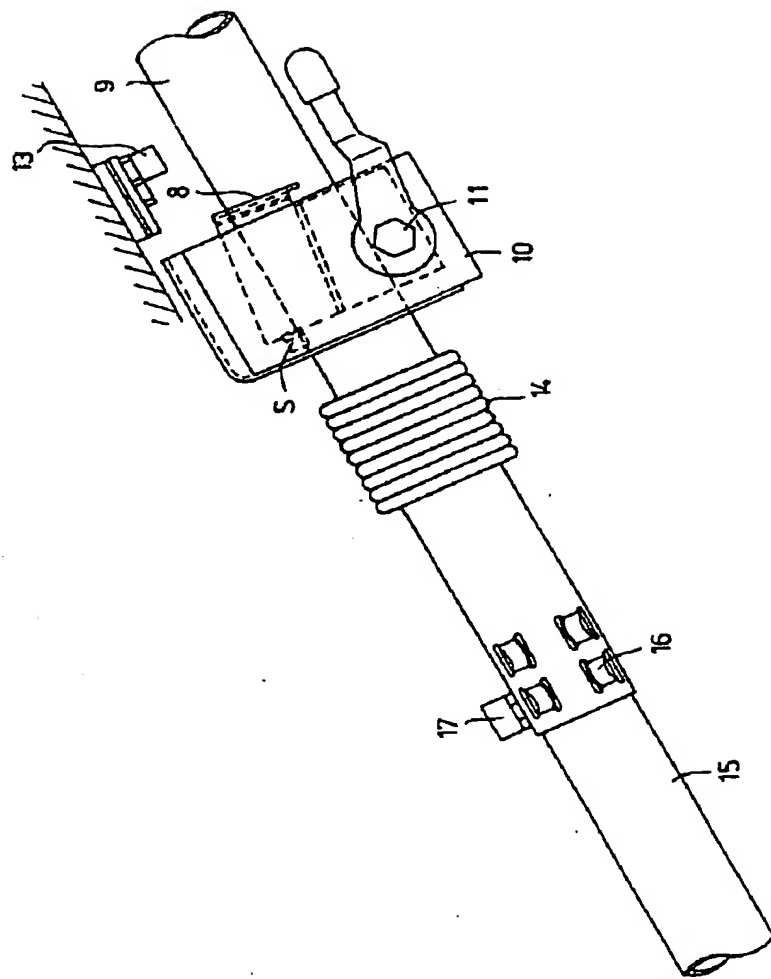


1478

代理人弁理士 志賀富士弥

昭和 49 年 4 月 1 日

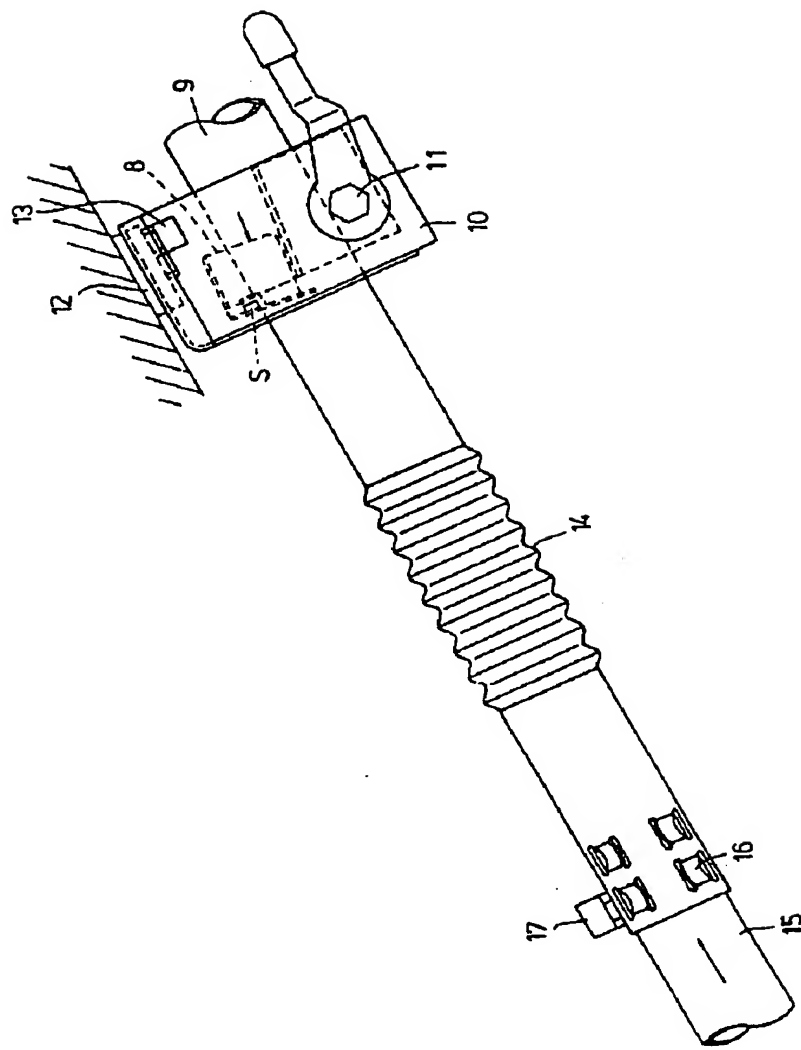
第 3 図



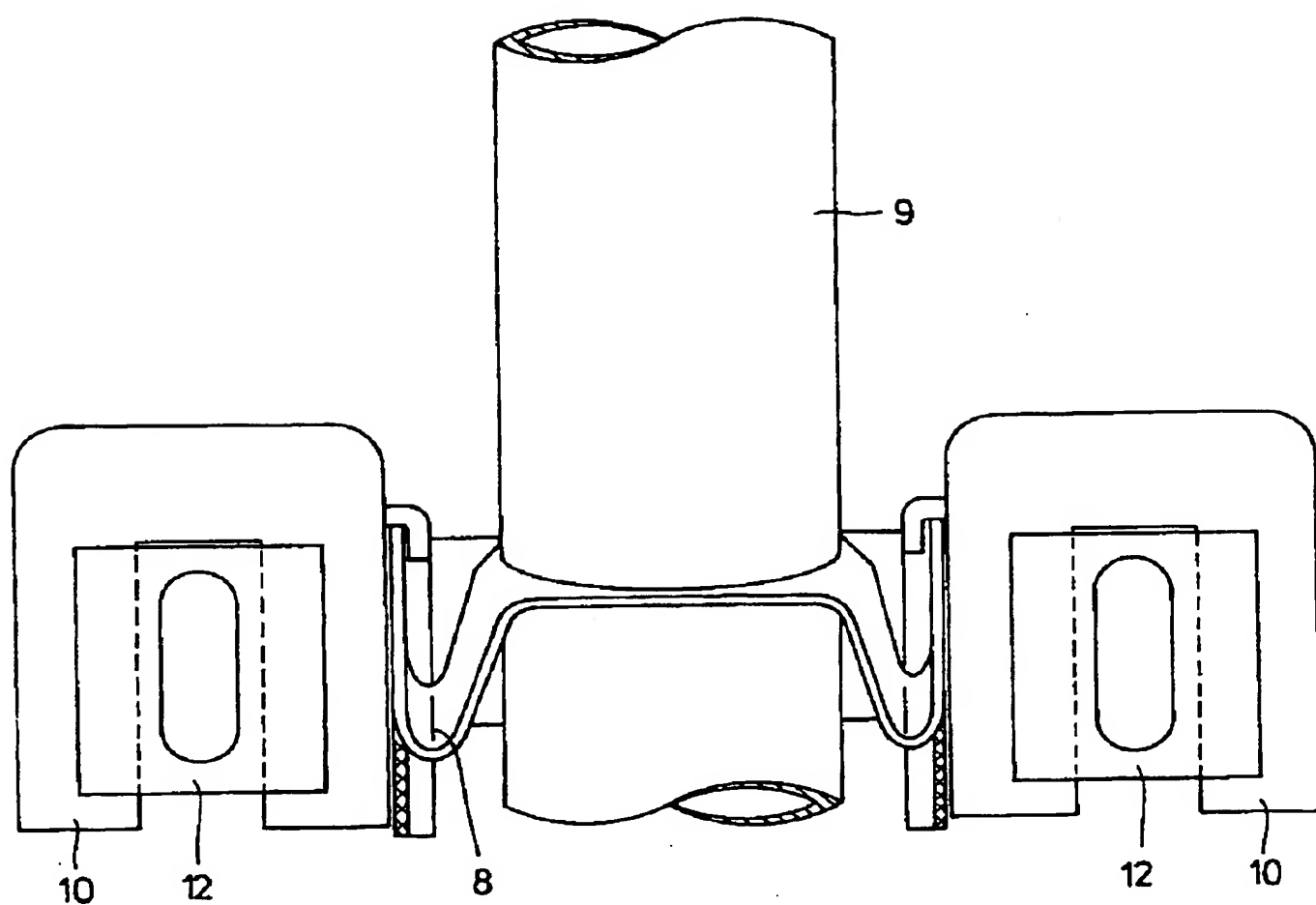
1473

代理人井理士 志賀富士弥  
〒2-12-177

第 4 図



第 5 図

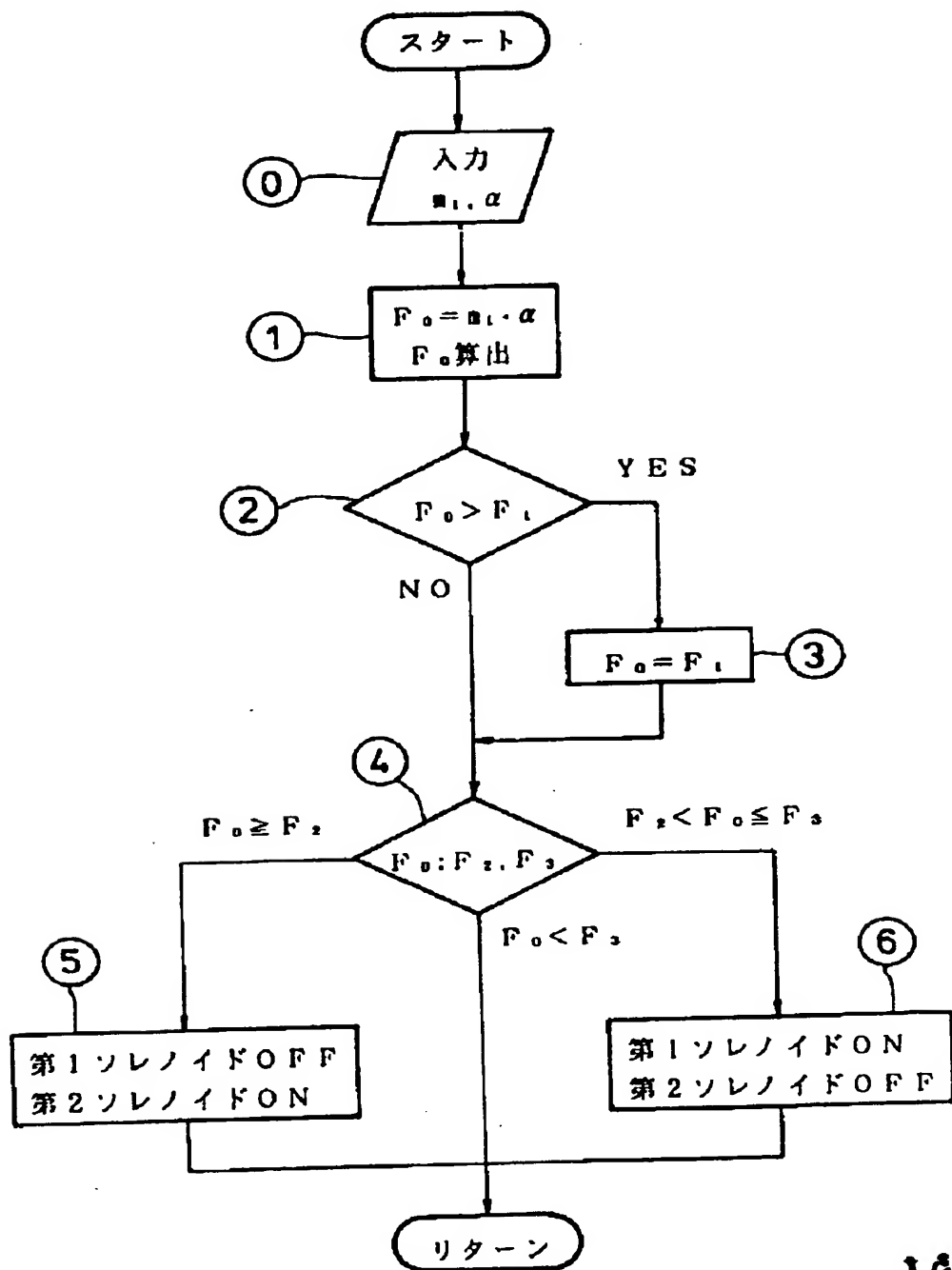


1481

代理人弁理士 志賀富士弥

公開 2-123472

第 6 図

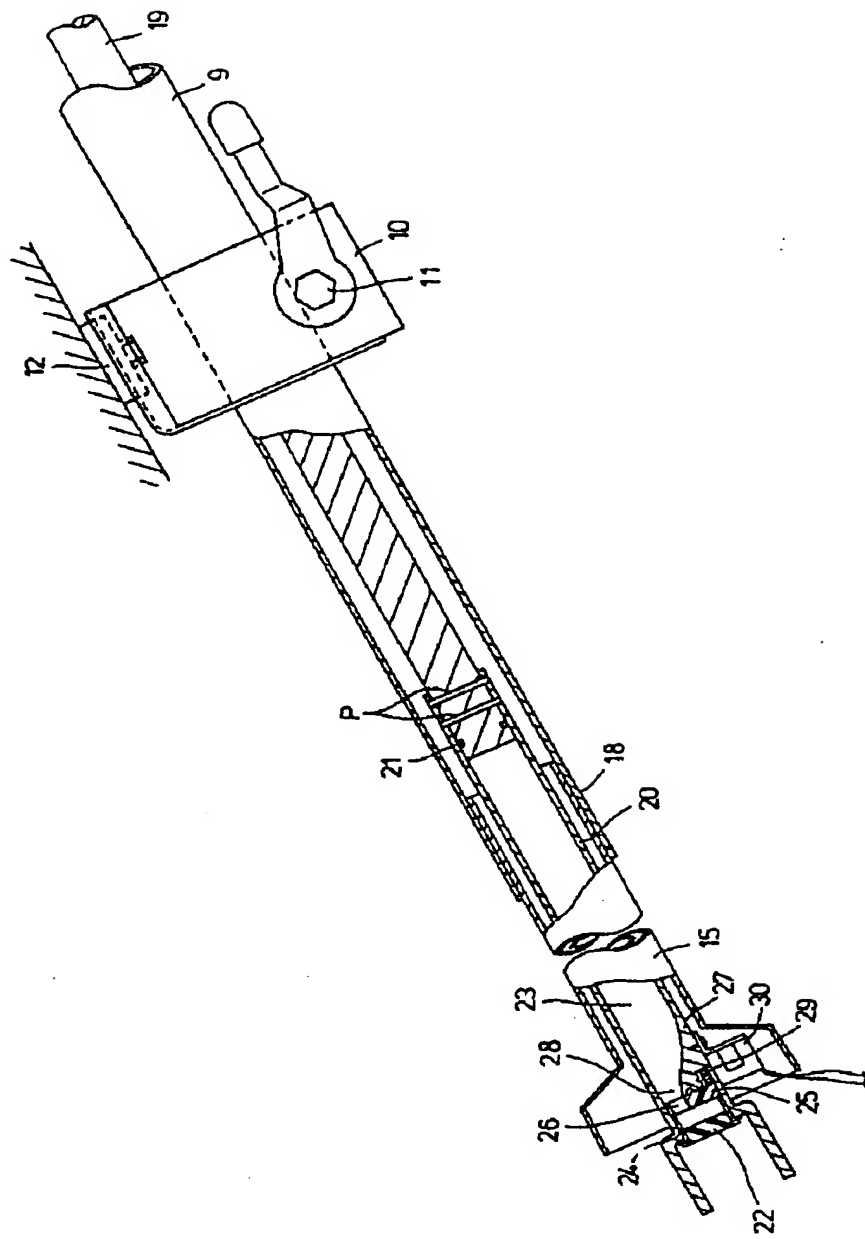


1482

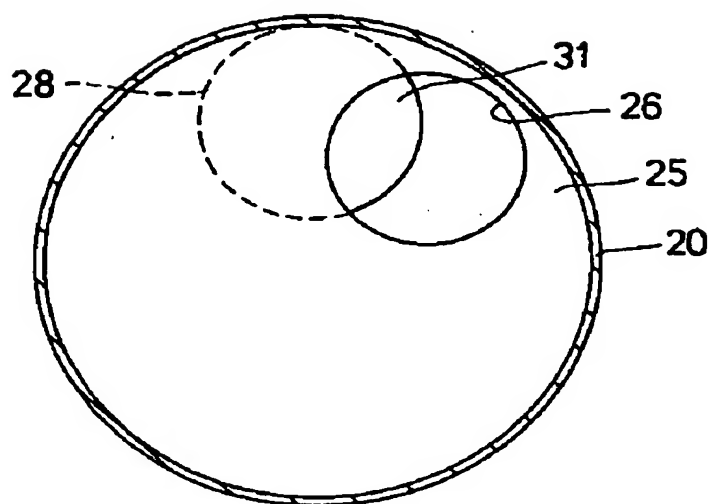
代理人弁理士 志賀富士弥

特許 2-123472

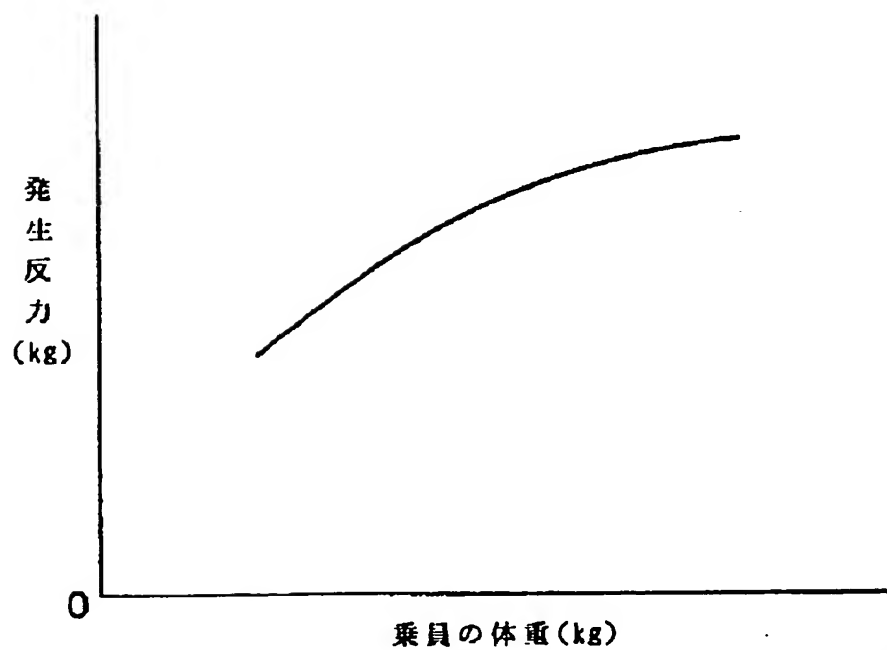
第 7 図



第 8 図



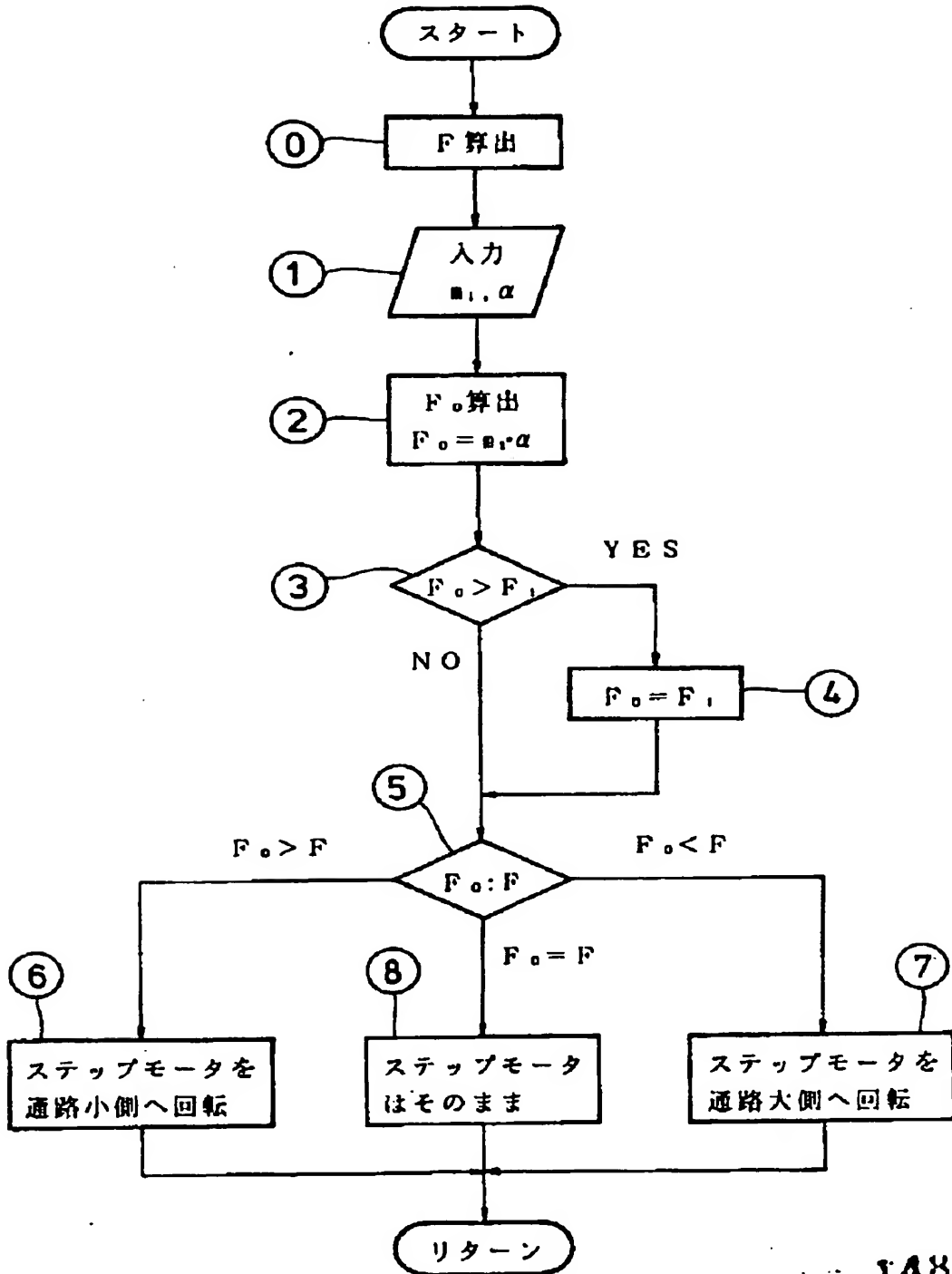
第 9 図



代理人弁理士 志賀富士弥

実用2-123472

# 第 10 図



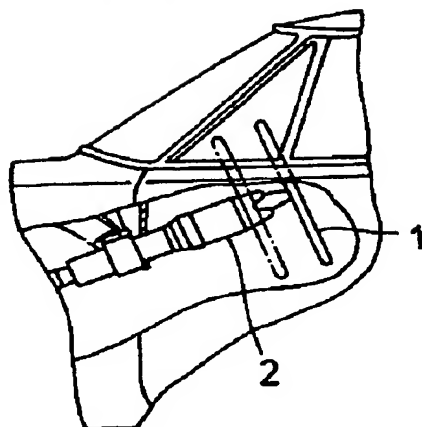
1485

代理人弁理士 志 賀 富 士 弥

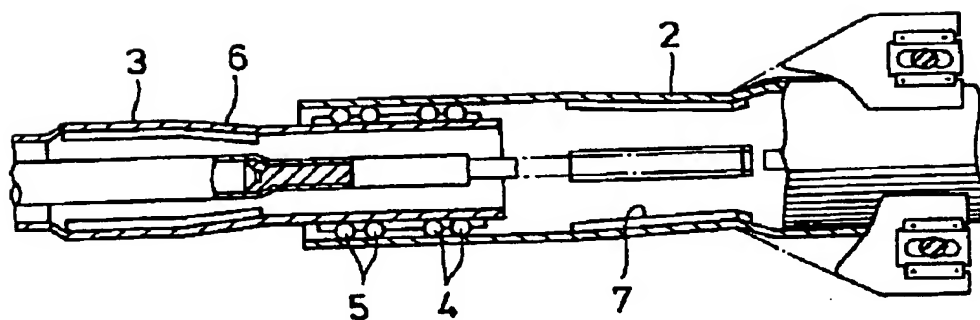
特許 123472



第 11 図



第 12 図



1486

代理人弁理士 志賀富士弥  
実用2-123472